경관적 Stent-Graft 삽입술로 완치된 하행 흉부 대동맥 박리 1예

연세대학교 의과대학 심장혈관센터 심장내과학교실,[1] 흉부외과학교실,[2] 진단방사선학교실[3]
심대근[1] · 경희두[1] · 윤영섭[1] · 장병철[2] · 이도연[3] · 심원흠[1]

A Case of Complete Resolution of Aortic Dissection in the Descending Thoracic Aorta Treated with Endovascular Stent-Graft Implantation

Dae Keun Shim, MD[1], Hee Doo Kyung, MD[1], Young Sup Yoon, MD[1], Byung Chul Chang, MD[2], Do Yun Lee, MD[3] and Won Heum Shim, MD[1]

[1]Cardiology Division, [2]Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, [3]Diagnostic Radiology, Cardiovascular Center, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

ABSTRACT

The aortic dissection is an acute aortic syndrome, caused by an intimal tear and subsequent splitting of the media by the pulsatile blood flow. Though there would be differences in the origin of aortic dissection and therapeutic modalities, the intermediate and long-term prognoses are poor. Endovascular Stent-graft implantation is a revolutionary technique in the treatment of aortic dissection. The endovascular stent grafting in aortic dissection is less invasive and feasible method and is an effective tool for closing the entry site and promoting clot formation, reducing the size of the false lumen. Therefore, endovascular Stent-graft implantation makes possible the desirable remodelling of aorta. We report 33 year-old male with aortic dissection in the thoracic aorta, which was treated with endovascular Stent-graft implantation. Over the favorable remodelling, his dissection was healed completely by the endovascular treatment using Stent-graft. **(Korean Circulation J 2000;30(12):1583-1588)**

KEY WORDS : Aorta · Dissection · Stent-graft.

서 론

대동맥 박리는 내막파열을 동반하는 급성 대동맥 증후군의 하나로 혈관의 기질적이상과 혈압 및 심장 박동력 등의 혈역학적 요소가 발병의 중요한 원인으로 알려져 있다.[1] 대동맥 박리는 내막 파열의 위치와 진행정도에 따라 분류하며,[2] A형 대동맥 박리는 수술적인 방법이, B형 대동맥 박리는 약물치료를 우선하고 병의 진행과 합병증이 동반될 때 수술을 권장한다. 비록 대동맥 박리의 형태 및 치료에 따라 예후의 차이가 있으나, 아직도 급성기와 후기 사망률은 상대적으로 높다. 대동맥 박리는 내막판이 내피화(endothelialization)되어 두 개의 내강(double aorta)을 형성하거나 가강(false lumen)이 혈전화 된 후 섬유화와 반흔으로 치유되며,[3] 내막 파열이 폐색되고 가강이 혈전화 되는 것이 혈관 파열 등의 후기 합병증이 적어 예후가 좋다.[1]

경관적 Stent-graft 삽입술은 내막 파열 부위를 혈관에 밀착시켜 유입구(entry)의 차단과 혈전 형성을 유

논문접수일 : 2000년 9월 5일
심사완료일 : 2001년 1월 15일
교신저자 : 심원흠, 120-749 서울 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 심장혈관센터 심장내과학교실
전화 : (02) 361-7071 · 전송 : (02) 393-2041
E-mail : whshim@yumc.yonsei.ac.kr

발하고 진강의 확장 및 가강의 위축을 도모하여 자연적인 치유과정과 혈관의 재성형(remodelling)을 촉진하게 된다.[4] 그러나, 가강의 혈전이 기질화(organization)되고 흡수되어 대동맥 박리가 완치되는 예는 자연적인 치유경과 및 경관적 Stent-graft 치료군 모두에서 드문 예이다.

저자들은 대동맥 박리 진단 후 가강의 지속적인 확장을 보여 경관적 Stent-graft 삽입술을 시행한 환자에서 가강의 혈전 형성과 위축 뿐만 아니라 혈관의 완전 정상 회복을 보인 1예가 있어 대동맥 박리의 치유 과정과 경관적 Stent-graft 삽입술의 이에 대한 역할 및 가능성을 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

33세 남자 환자가 운동 후 갑자기 발생한 배부통을 주소로 개인병원에 내원하였다. 당시 시행한 전산화단층촬영상 하행 흉부 대동맥 근위부부터 신동맥 기시부까지 대동맥 박리가 관찰되었다. 급성 B형 대동맥 박리 진단 하에 약물치료를 시작하였으나 4주 후 시행한 추적검사에서 대동맥의 최대 직경이 38 mm에서 55 mm로 증가하고 내막박리의 진행이 계속되어 전원되었다(Fig. 1).

과거력상 11년 전 신장염과 고혈압을 진단받았으나 정기적인 치료는 받지 않았다. 내원 당시 문진상 배부통은 불편감 정도였고 신체검진상 혈압은 160/80 mmHg, 맥박 52회/분, 호흡수 20회/분, 체온 36.5℃였다. 심음은 규칙적이고 심잡음은 청진되지 않았으며 호흡음은 정상 소견이였다. 복부 진찰상 잡음은 청진되지 않았고 사지의 맥박은 정상적으로 촉지되었다.

일반혈액검사상 백혈구 10,320/mm^3(다형백혈구 64.4%, 림프구 23.5%), 혈색소 12 g/dL, 혈소판 294,000/mm^3이였다. 생화학 검사상 혈중요소 24 mg/dL, 크레아티닌 2.1 mg/dL, 총콜레스테롤 155 mg/dL, 중성지방 225 mg/dL, 고밀도지방단백 21 mg/dL이였다. 소변검사상 요잠혈 양성이였고 24시간 소변검사상 크레아티닌 청소율은 48.9 ml/min/1.73 m^2였다. 심전도는 정상동율동으로 좌심실 비대 소견이였다. 흉부 X선 검사상 심장은 정상 크기였고 종격동의 확장은 관찰되지 않았다. Atenolol 50 mg, Chlorothiazide 25 mg, Enalapril 20 mg, Amlodipine 10 mg을 투여하여 혈압과 맥박을 각각 120/80 mmHg와 60회/분 이하로 유지하였다.

내원 2일째 시행한 대동맥 조영술상 대동맥 박리는 좌쇄골하동맥 기시부 직하방의 하행 흉부 대동맥부터 신동맥 기시부 직하방의 복부 대동맥까지 진행되어 있었다(Fig. 2). 대동맥 박리의 유입구는 좌쇄골하동맥 하방 5 cm와 복강동맥 직상방에 두 군데 위치하고 있었다.

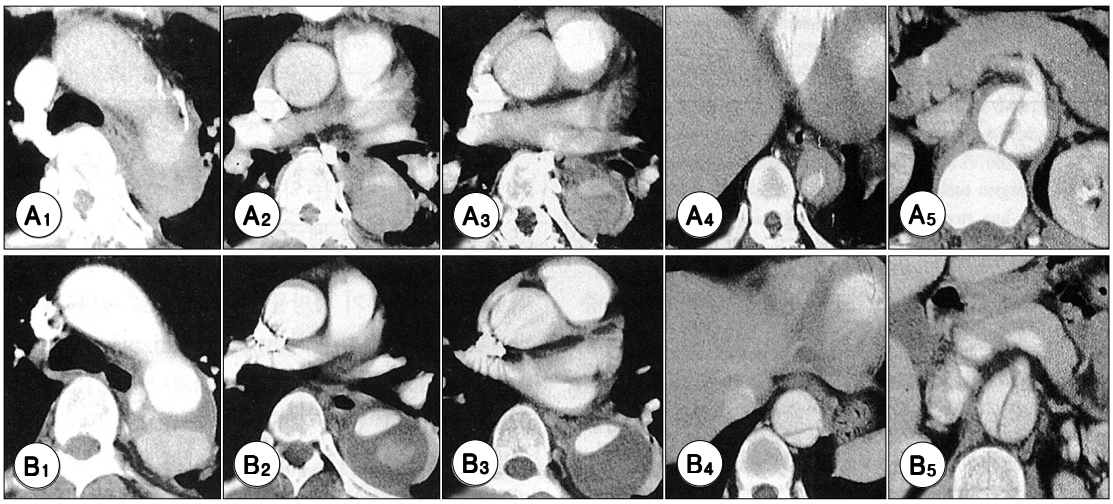

Fig. 1. Initial and follow-up CT scans taken 4 weeks later. Initial CT scans show aortic dissection from proximal descending thoracic aorta (A_1, B_1) to abdominal aorta just distal to renal artery origin. In follow-up CT scan, the maximal luminal diameter is increased from 38 mm to 55 mm (A_3, B_3) and the false lumen is remained unchanged. A_2, B_2 : The narrowest site of true lumen (A_2 : 8 mm, B_2 : 12 mm) A_4, B_4 : Aortic dissection at the diaphragm level. A_5, B_5 : SMA origin site of abdominal aorta

두 가강간의 교통은 없었으며, 가강의 유출구(reentry)도 관찰되지 않았다. 주요 대동맥 분지인 복강동맥, 상장간막동맥과 양측 신동맥은 모두 진강(true lumen)에서 기원하고 있었다.

환자의 배부통은 호전 중이였으나 혈관의 확장이 계속되고 내강의 압박이 심하여 약물치료만으로는 합병증을 예방할 수 없을 것으로 사료되었다. 하행 흉부 대동맥의 내막 파열은 좌쇄골하동맥 하방 5 cm에 위치하고 있어, Stent-graft로 내막 파열 차폐시에 좌쇄골하동맥의 폐색없이 안전하게 경관적 Stent-graft 삽입술이 가능할 것으로 판단되었다. 복강동맥 직상방의 내막 파열은 복강동맥의 기시부와 근접해 있고 전산화단층촬영 추적검사에서 혈관 크기가 38 mm에서 39 mm로 큰 변화가 없어 경관적 시술없이 경과 관찰하기로 하였다. 내원 6일째 하행 흉부 대동맥에 경관적 Stent-graft 삽입술을 시행하였다(Fig. 3).

좌측 상완동맥을 Seldinger 방법으로 천자후 5Fr. multipurpose 도자(USCI, U.S.A.)로 대동맥 조영술을 시행하였다. 좌쇄골하동맥 기시부 하방에 Stent-graft 근위부의 삽입 지점을 확인 후 좌측 대퇴동맥을 절개하고 0.035 Stiff Lunderquist® 철선(COOK, U.S.A.) 유도하에 22Fr. Keller-immermans delivery set(COOK, U.S.A.)를 대동맥궁으로 전진시켰다. Stent-graft(직경 34 mm, 길이 120 mm, self-expanding Z-shaped stainless steel stent body, Dacron woven polyester graft)를 좌쇄골하동맥 기시부 직하방부터 하행 흉부 대동맥 근위부까지 삽입한 후 Ultrathin 풍선도자(Boston, U.S.A., 직경 40 mm, 길이 9 mm)로 진강의 최대 협착 부위를 추가 확장하였다(Fig. 3C).

시술 2주 후에 시행한 전산화단층촬영상 Stent-graft를 삽입한 하행 흉부 대동맥에는 전체 가강 내에 혈전이 형성되었고 복부 대동맥의 횡격막 부위에서 신동맥 기시부 직하방까지 가강 내에는 아직 부분적인 조영 증강이 남아 있었다(Fig. $4A_{1-5}$). 시술 7주 후에 시행한 추적검사에서도 복부 대동맥의 가강은 계속 남아 있었으나, 하행 흉부 대동맥의 최대 직경이 55 mm에서 48 mm로 감소하였고 복부 대동맥의 횡격막 부위와 상장간막동맥 기시부는 각각 38 mm와 33 mm에서 31 mm로 감소하고 진강의 크기는 횡격막 부위가 11 mm에서 28 mm로, 상장간막동맥 기시부는 18 mm에서 20 mm로 증가하였다(Fig. $4B_{1-5}$). 시술 13개월 후에 시행한 전산화단층촬영에서는 하행 흉부 대동맥의

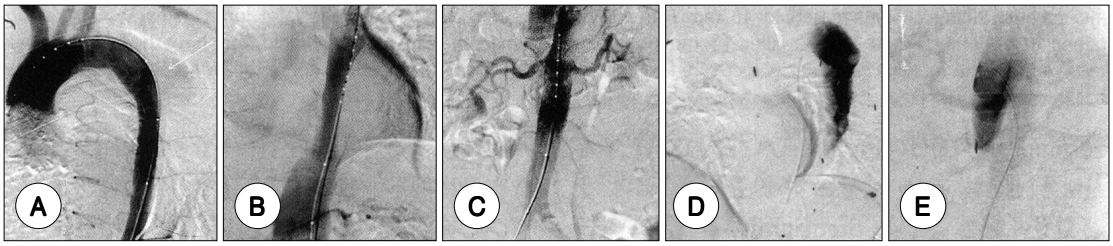

Fig. 2. Aortogram taken on the second hospital day. A-C : True lumen aortogram extending from the bifurcation site of left subclavian artery to the distal part of renal artery origin. D-E : False lumen aortogram showing two separate false lumens with entry sites in thoracic aorta, 5 cm distal from left subclavian artery, and in abdominal aorta just proximal to ceiliac artery.

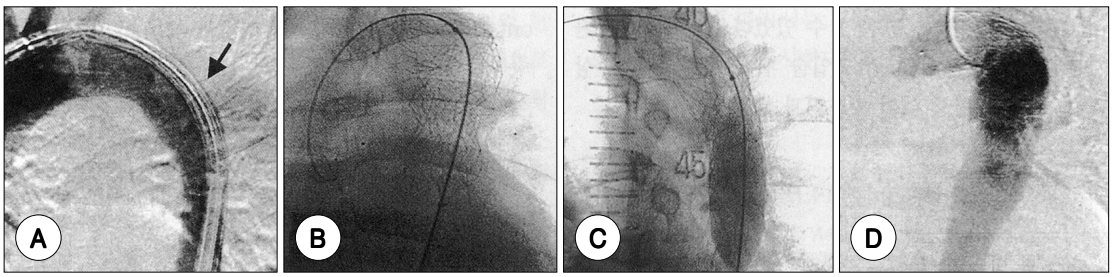

Fig. 3. The process of endovascular Stent-graft implantation. A : After positioning of Stent-graft delivery set at aortic arch. Scant leakage (arrow) is present at the 5 cm distal part from the bifurcation of left subclavian artery. B : After deployment of Stent-graft. C : Adjuvant ballooning with Ultrathin balloon (diameter 40 mm, length 9 mm). D : Final aortogram showing disapperance of previous leakage.

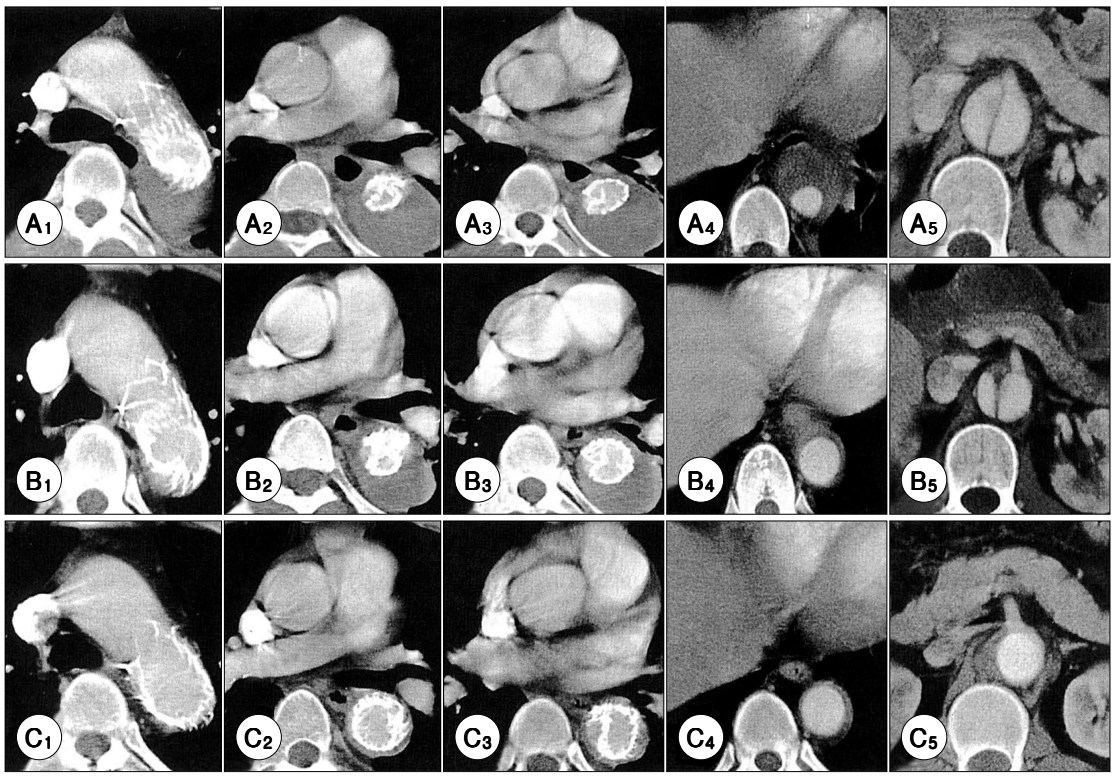

Fig. 4. Serial follow-up CT scans after Stent-graft implantation. A_1-A_5 : CT scans 2 weeks later showing thrombosis of false lumen in descending thoracic aorta, but, in abdominal aorta, the false lumen is remained unchanged. B_1-B_5 : After 7 weeks, the maximal diameter is decreased to 48 mm in descending thoracic aorta, though the false lumen patency is still maintained in abdominal aorta. C_1-C_5 : After 13 months, the false lumen of descending thoracic aorta have been completely resolved and the maximal diameter is recovered to 35 mm from 48 mm. In abdominal aorta, the thrombosis of false lumen has been much resolved.

가강 혈전이 완전 소실되고 Stent - graft를 둘러싸고 있는 혈관구조가 정상화된 것을 관찰 할 수 있었다. 하행 흉부 대동맥의 혈관 크기도 최대 48 mm에서 35 mm로 감소하였다. 복부 대동맥의 가강에도 혈전 형성이 진행하고 상장간막동맥 기시부의 진강이 20 mm에서 28 mm로 증가한 것을 관찰 할 수 있었다(Fig. 4C_{1-5}). 환자는 경관적 Stent - graft 삽입술 후 16개월 현재 증상의 재발 및 합병증 없이 외래 경과 관찰 중이다.

고 찰

대동맥 박리의 발생과 진행에는 중막층의 약화와 대동맥의 확장에 의한 긴장 증가 및 고혈압과 심실 박동력에 의한 전단응력(shearing stress)이 중요한 역할을 한다.[1] 최근까지도 대동맥 박리의 사망률은 약 35 45%로, 심근경색증 보다 높은 사망률을 보이고 있다.[4] 수술적인 치료가 약물치료에 비하여 전체적인 성적이 좋고 수술 사망률도 감소되었으나, 동반된 심혈관 질환 등에 의한 사망률이 높고 혈관 확장 및 파열 등으로 장기 생존률도 낮다.[1)2)]

1991년 Parodi 등에[4] 의해 복부 대동맥류의 경관적 Stent - graft 삽입술이 처음 보고된 이래로, 경관적 Stent - graft 삽입술은 대동맥 질환의 새로운 치료법으로 주목을 받고있다. 국내에서도 하복부 대동맥류의 경관적 Stent - graft 삽입술이 79.3%의 성공률로 수술을 대체 가능한 치료법으로 제시된 바 있다.[5]

대동맥 박리의 자연적인 치유는 가강의 혈류에 따라, 내막판이 내피화되고 가강의 혈류가 유지되거나 또는 가강에 혈전이 형성된 후에 섬유화와 반흔으로 치유되는 것이 대부분이다.[3] 그러나, 내막 파열이 폐색된 후 혈전이 기질화되고 흡수되어 완전한 혈관 형태를 회복하는 것은 자연적 치유 경과에서 극히 드물어 몇 개의

증례보고로만 알려져 있다.[2)3)6)]

가강에 혈류가 많고 혈전이 형성되지 않은 경우는, 가강의 지속적인 확장으로, 가성 동맥류의 형성 및 파열의 위험이 있어 조기 및 후기 사망률의 중요한 요인이 된다. 따라서 가강의 혈류를 감소시키고 혈전을 촉진시켜 가강의 폐색을 유도하는 것이 대동맥 박리의 치유에 보다 바람직하다.[1)]

비록 수술적인 치료가 가강을 차단하고 혈전을 형성하여 회복을 촉진시킬 수 있지만 대동맥 박리에 의해 약화된 혈관에 봉합이 시행되고 봉합 부위가 유입구 역할을 할 수 있다는 단점이 있다. 또한 수술 후에도 이식편 원위부에는 가강이 잔존하는 경우가 50% 이상이고 이들 중 25%에서 대동맥류가 형성되어 재수술의 요인이 된다.[7)]

내막판에 의한 동맥 폐색으로 급성 허혈성 합병증이 유발된 경우 경피적 내막판 천공술 및 분지 혈관의 stent 삽입술이 사용되어 왔다.[8)] 그러나, stent로 내막판과 외막을 밀착시켜 가강의 차단을 시도하여도 가강의 바깥층인 중막과 외막층은 확장이 지속되어 가강이 폐색되지 않고 대동맥 박리가 진행하는 문제점이 있었다.

따라서, 내막 파열 부위에 Stent - graft를 삽입하여 가강으로의 혈류를 제거하고 혈전 유발을 촉진하는 방법이 1996년 Inoue 등에 의하여 처음 제시되었다. Stent - graft를 이용한 내막 파열의 폐쇄는 특히 6개월 미만의 대동맥 박리인 경우 혈전 형성을 촉진시키고 가강을 위축시키는 효과가 큰 것으로 보고된다. Dake 등[9)]이 발표한 바에도 경관적 Stent - graft 삽입술로 하행 흉부 대동맥 박리의 내막 파열을 차폐한 경우 79%에서 가강의 완전 혈전화가 일어났으며, 추적관찰에서 혈전의 경화와 진강의 확장 및 가강의 위축이 일어나는 것을 보고한 바 있다. Stent - graft는 자체의 팽창력으로 이식편(graft)을 내막 파열에 밀착하여 진강을 확장시켜 혈관의 후부하를 감소시키며 이식편의 완충막 작용으로 혈관 긴장을 완화시켜 가강의 위축이 일어나고 혈전 형성이 촉진되는 것으로 사료된다.[4)] 따라서 경관적 Stent - graft 삽입술에 의한 내막 파열의 폐색은 혈전 형성의 유도를 통해 대동맥 박리의 자연적인 치유과정을 촉진하고 바람직한 혈관의 재성형을 유도한다고 할 수 있다.

본 증례의 경우 시술 13개월 후, 복부 대동맥에는 가강의 위축 및 혈전 증가와 진강의 확장을 관찰할 수 있었다. 이러한 변화는 혈전의 섬유화를 통한 자연적인 치유와 혈관의 재성형 과정으로 사료된다. 그러나, 하행 흉부 대동맥의 가강은 완전히 소실되었고 혈관은 크기와 형태가 정상을 회복하였다. Stent - graft 치료군에서도 가강의 혈전이 기질화되고 흡수되어 완전한 혈관 형태를 회복하는 것은 자연적인 치유 과정에서처럼 보고가 드문 예이다.[4)10)] 비록 Stent - graft를 이용한 유입구의 차폐가 자연적인 대동맥 박리의 치유를 바람직한 방향으로 유도 및 촉진하여도 일반적으로 혈전의 잔류 및 섬유화를 통한 부분적인 회복인 것에 비하여 본 증례와 같은 조기의 혈관 정상화는 드물다.

가강 혈전이 잔류하고 섬유화 되거나 또는 조기에 기질화되어 흡수되는 두 과정은 가강의 폐쇄가 중요한 전제조건이고, 가강으로 혈류의 지속 여부 및 혈류 차단의 속도 등이 가능한 결정요인으로 사료된다. 또한 혈전의 잔류 및 섬유화로 치유된 경우에도 가강의 폐쇄가 지속되면 장기적으로는 혈관의 정상 형태를 회복할 수 있을 것으로 사료된다.

경관적 Stent - graft 삽입술은 사망률과 이환률이 수술보다 낮고 치료 성적도 우수할뿐만 아니라 합병증도 적은 것으로 보고된다.[11)] 따라서, 내막 파열이 분지동맥에서 최소 1.5 cm 이상 분리되어 경관적 시술이 가능한 경우에는 고위험군 환자들 뿐만 아니라, 내막 파열의 잔존으로 가강이 확장되고 지속적인 통증을 호소하는 환자들에게 수술을 대체할 수 있는 치료법으로 권장할만하다.[9)10)]

본 증례는 경관적 Stent - graft 삽입술에 의한 대동맥 박리의 완치를 보여준 드문 예로서, 경관적 Stent - graft 삽입술이 기존의 치료 방법에 비하여 우수한 치료성적 및 낮은 합병률을 보일 뿐만 아니라, 내막 파열을 폐쇄하여 대동맥 박리의 치유 과정을 촉진하고 유입구 차폐의 적절성에 따라서는 조기 완치 및 궁극적인 혈관 정상화의 가능성을 시사한다는 점에서 의의가 크다.

중심 단어 : 대동맥 박리 · 경관적 Stent - graft 삽입술.

REFERENCES

1) Fuster V, Halperin JL. *Aortic dissection: A medical perspective. J Card Surg 1994;9:713-28.*
2) Thorvinger B, Albrechtsson U. *Spontaneous resolution of a descending aortic dissection. Acta Radiologica 1989; 30:305-6.*

3) Zeebregts CJ, Schepens MA, Vermeulen FE. *Spontaneous resolution late after aortic dissection. Eur J Cardiothorac Surg 1997;12:513-5.*
4) Kato M, Matsuda T, Kaneko M, Kuratani T, Mizushima T, Seo Y, *et al. Outcomes of stent-graft treatment of false lumen in aortic dissection. Circulation 1998;98:II-305-12.*
5) Shim WH, Choi DH, Yoon YS, Lee DY, Chang BC. *Bifurcated stent-graft (Vanguard) for the endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm. Korean Circulation J 1999;29:907-12.*
6) Hoshino T, Ohmae M, Sakai A. *Spontaneous resolution of a dissection of the descending aorta after medical treatment with a β-blocker and a calcium antagonist. Br Heart J 1987;58:82-4.*
7) Yamaguchi T, Guthaner DF, Wexler L. *Natural history of the false channel of type A aortic dissection after surgical repair: CT study. Radiology 1989;170:743-7.*
8) Kim HS, Song JK, Park HK, Cho GY, Suh IW, Lee CW, *et al. A case report of percutaneous fenestration of the intimal flap for limb ischemia in the aortic dissection. Korean Circulation J 2000;30:339-45.*
9) Dake MD, Kato N, Mitchell RS, Semba CP, Razavi MK, Shimono T, *et al. Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection. N Engl J Med 1999;340:1546-52.*
10) Takatsugu S, Noriyuki K, Toshiya T, Koji O, Tadanori H, Kan T, *et al. Endovascular stent-graft repair for acute type A aortic dissection with an intimal tear in the descending aorta. J Thorac Cardiovasc Surg 1998;116:171-3.*
11) Nienaber CA, Fattori R, Lund G, Dieckmann C, Wolf W, von Kodolitsch Y, *et al. Nonsurgical reconstruction of thoracic aortic dissection by stent-graft placement. N Engl J Med 1999;340:1539-45.*
12) Girardi LN, Bush HL. *Type B aortic dissection and thoracoabdominal aneurysm formation after endoluminal stent repair of abdominal aortic aneurysm. J Vasc Surg 1999; 29:936-8.*